

2009



UNIVERSIDADE DE CABO VERDE

Departamento de Ciências e Tecnologia

ADITIVOS ALIMENTARES EM CABO VERDE

*Riscos associados à ingestão de produtos alimentares com
Cloreto de Sódio, Nitratos e Nitritos*

Licenciatura em ensino da Química

João Semedo

- 2009 -

ADITIVOS ALIMENTARES EM CABO VERDE

*Riscos associados à ingestão de produtos alimentares com
Cloreto de Sódio, Nitratos e Nitritos*

Trabalho Científico apresentado na UNICV como parte dos requisitos para a obtenção do grau de licenciado em ensino da Química, sob orientação do *Mestre* João Cardoso e co-orientação do *Mestre* Adalberto Vieira.

Agradecimentos

- Em primeiro lugar a Deus pela sua eterna companhia em minha vida.
- Aos meus pais (in memoriam) pelo amor que me tiveram dedicado.
- A minha família, especialmente minha esposa e filhos que sempre estiveram ao meu lado em todos os momentos me apoiando incondicionalmente.
- Ao meu irmão *Mestre* João Semedo que me fez iniciar essa etapa me acompanhando sempre.
- Ao *Mestre* João Cardoso que me ensinou a gostar ainda mais da Química estando sempre perto dos seus alunos pondo incondicionalmente a sua perícia à disposição dos mesmos, sem a qual a realização desse trabalho seria muito mais penosa.
- A *Mestre* Sandra Freire pela sua grande presença no curso de Química e amizade aos seus discentes.
- Ao *Mestre* Adalberto Vieira pela paciência e boa vontade em contribuir para a concretização desse trabalho com prestimosas sugestões e orientações. Ele é um verdadeiro amigo dos amantes dos conhecimentos.
- A IGAE pelos serviços que proporcionaram dados para esse trabalho.
- A todos que de alguma maneira acreditaram, contribuíram e estiveram presentes durante toda essa etapa.

Um grande obrigado!

RESUMO

Este trabalho teve como objectivo avaliar em que medida alguns aditivos alimentares – em especial *os nitratos e os nitritos* – poderão estar a contribuir para o aparecimento de doenças crónicas não transmissíveis (DCNT) em Cabo Verde.

O uso dos aditivos alimentares, nomeadamente o cloreto de sódio, os nitratos e os nitritos, podem constituir-se como importantes factores de risco exógenos para o aparecimento de, respectivamente, doenças do aparelho circulatório e tumores do estômago, quando presentes e ingeridos nos alimentos em quantidades superiores aos limites legais ou em doses cumulativamente superiores aos recomendados pelas autoridades de saúde. Os nitritos, por exemplo, podem gerar nitrosaminas, substâncias consideradas cancerígenas.

Em Cabo Verde, parece não existir qualquer estudo que relacione o consumo de produtos alimentares contendo certos aditivos alimentares, designadamente os nitratos e nitritos, com as doenças supra referidas.

Para análise dos possíveis efeitos dos aditivos alimentares referidos na saúde dos cabo-verdianos, foram utilizados dados relativos a taxa das dez principais causas da mortalidade no país, desde o ano 1998 a 2009, e dados relativos às importações dos alimentos que contêm esses aditivos, de 2000 a 2006.

Ainda, procedeu-se à obtenção de dados laboratoriais referentes a teores de nitritos em diferentes amostras de enchidos importados e comercializados em Cabo Verde.

Verificou-se que as taxas de mortalidade por doenças do aparelho circulatório e tumores de estômago – que podem ter de entre as causas o consumo excessivo de aditivos alimentares – embora variando de concelho para concelho eram, a nível nacional, as mais altas.

Os resultados laboratoriais referentes às amostras de enchidos recolhidas no mercado revelaram teores de nitritos inferiores ao limite máximo estipulado em certas legislações, como por exemplo a portuguesa (75mg/kg). Das 19 amostras analisadas apenas duas apresentavam teores anómalos (“outliers”) de nitritos relativamente aos restantes.

A partir das informações recolhidas, pode-se concluir que existe uma elevada taxa de mortalidade em Cabo Verde por doenças que podem ter de entre as causas o consumo excessivo de produtos com certos aditivos alimentares.

Concluiu-se ainda, que no concerne aos nitritos, a média nas amostras de enchidos importados não ultrapassa os limites de referência de certos países, como por exemplo, Portugal.

Palavras-chave: *cloreto de sódio, nitrato, nitrito, doenças do aparelho circulatório, tumores de estômago.*

Abstract

The aim of this work was to evaluate how the food additives might be acting as a cause for Non-Transmissible Chronic Diseases (NTCS).

The use of food additives such as sodium chloride, nitrates and nitrites might be an important factor for the appearance of heart diseases and stomach tumor, when consumed in a level higher than the recommended by the health authorities. Nitrites can generate nitrosamines, well known as a carcinogenic substance.

In Cape Verde, doesn't appears to exist any study yet, that relate the consume of food containing food additives such as nitrates and nitrites with the diseases cited.

To evaluate the possible effects of the food additives cited in capeverdeans health, several data related to the rate of the ten main causes of mortality (from 1998 to 2009) in Cape Verde and referred to the importing of foods containing these additives from 2000 to 2006 were used.

Some laboratory data concerning to nitrites contents in different samples of imported cured meat products were also collected from an official inspection authority.

It was observed that the rate of mortality for heart diseases and stomach tumors – which can be caused by the excessive consume of food additives – vary from town to town in a higher levels.

On the other hand, the laboratory results showed that none of the samples collected had nitrites content higher than 75 mg/kg (the maximum amount allowed in certain countries like Portugal). However, two of the analyzed samples seem to be outliers.

The work concluded that exist an high rate of mortality in Cape Verde because of diseases that may have as one of the causes, an excessive consumption of products containing food additives.

The work also concluded that the average of nitrites in imported cured meat products doesn't exceed the reference limit in some countries like Portugal.

Índice

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	12
1- Âmbito, objectivos e hipóteses	13
1.1.1- Objectivo geral	14
1.1.2- Objectivos específicos	14
1.2 - Estrutura do Trabalho.....	15
Capítulo II - Aditivos Alimentares	16
2.1- Conceito e Funções dos aditivos alimentares	16
2.2- Cloreto de Sódio	16
2.2.1 - Propriedades físicas e químicas	17
2.2.2 – O cloreto de sódio nos alimentos e a importância para a saúde	18
2.2.3 – Cloreto de sódio como aditivo alimentar	19
2.2.4 – Dose diária ingestão recomendada para o cloreto de sódio	19
2.3 – Nitratos e Nitritos	20
2.3.1 – Ocorrência de nitratos e nitritos	20
2.3.2 – Nitratos e Nitritos como aditivos alimentares	21
2.3.5 – Alimentos que contém nitratos e nitritos	23
2.3.6 – Limites máximos dos nitratos e nitritos nos alimentos e os valores da IDA	23
CAPÍTULO III - Riscos para a saúde humana associados a certos aditivos alimentares.....	25
3.1- Cloreto de sódio.....	25
3.2- Nitratos e nitritos	26
3.3 – Possível acção sinérgica entre Cloreto de sódio, Nitratos e nitritos.	28
3.4 – Medidas de protecção da carcinogénese gástrica	29
3.5 – Possíveis alternativas à substituição do aditivo nitrito	29
Capítulo IV - Caracterização do Objecto de Estudo	31
4.1 – Cabo Verde	31

4.2 – Mortalidades por factores que poderão estar relacionadas com alimentos não-conformes	31
4.3 – Um caso de estudo: teores de nitritos nos enchidos importados em Cabo Verde.	34
4.3.1 – Teores de Nitritos nos Enchidos importados em Cabo Verde.....	34
4.3.1.1 – Os nitratos e nitritos	35
4.3.1.2 – METODOLOGIA.....	35
4.3.1.2.1 – As amostras	35
4.3.2.2 – Métodos.....	35
4.3.1.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO - Caso de Estudo.....	37
Capítulo V - Conclusões e Considerações Gerais.....	40
Referências Bibliográficas	42
ANEXOS.....	49

Índice de Figuras

Fig.2.1 – Estrutura molecular do cloreto de sódio.....	16
Fig.2.2: Fontes de nitrato e nitrito e os seus possíveis efeitos tóxicos.....	20
Fig 3: Conversão do nitrato de sódio a nitrito de sódio.....	21
Fig4.1: taxa de mortalidade por doenças do aparelho circulatório e por tumores.....	30
Fig.4.2: Tendência de evolução das variáveis de estudo.....	31
Figura 4.3: Concentrações de nitritos nas amostras dos enchidos importados.....	35
Fig. 4.4– <i>Boxplot</i> para as amostras recolhidas	35

Índice de Tabelas

Quadro 2.1 – Classes de Aditivos Alimentares.....	15
Tabela 4.1 – Níveis de Nitritos em diferentes amostras de enchidos importados recolhidos na Cidade da Praia.....	34

Abreviaturas

ANVISA - *Agência Nacional de Vigilância Sanitária*

DAC - *Doenças do Aparelho Circulatório*

FAO – *Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação*

IDA – *Ingestão Diária Admissível*

IGAE – *Inspecção-Geral das Actividades Económicas*

MetHb - *Meta hemoglobina*

NOEA – *Nível de Não Observância dos Efeitos Adversos*

NRC – *National Research Council- Concelho Nacional de Pesquisa*

OMS – *Organização Mundial da Saúde*

UFSC – *Universidade Federal de Santa Catarina*

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

Dentre muitos desafios do homem, desde a sua existência, a alimentação é indubitavelmente um dos maiores. Inicialmente recolhia os diversos tipos de alimentos disponíveis na natureza que, no entanto, foram escasseando. A diminuição das reservas naturais de alimentos e a necessidade de se deslocarem para outras regiões exigiu do homem a produção e a conservação de alimentos visando armazená-los em variedades e quantidades suficientes para o consumo em épocas de escassez (CALIL e AGUIAR, 1999).

Se o consumo de certos alimentos estava condicionado pela sua disponibilidade sazonal e pela sua distribuição geográfica, sendo o clima o factor determinante, hoje pode-se encontrar qualquer produto alimentar em qualquer país e estação do ano. Cabo Verde é um exemplo desta situação.

Muitos dos alimentos consumidos actualmente têm prazos de validade de alguns meses ou até de anos, para além de apresentarem texturas, sabores, cores e aromas artificialmente modificados. Alimentos de longa vida de prateleira, relativamente seguros aos consumidores, atraentes, não seriam possíveis sem a presença de aditivos alimentares.

Os aditivos alimentares, apesar de serem muitas vezes imprescindíveis, apresentam riscos à saúde sobretudo quando grandes quantidades de alimentos que os contêm são consumidas diariamente ou quando nos alimentos estão em quantidades superiores ao recomendado pelas autoridades ligadas à alimentação e saúde. Diversos estudos apontam reacções adversas aos aditivos, quer seja aguda ou crónica, tais como reacções tóxicas no metabolismo desencadeantes de alergias (POULESEN, 1993), de alterações no comportamento (POLLOCK, 1991) em geral, e carcinogenicidade, esta última observada a longo prazo (BINSTOK *et. al.*, 1996).

Em Cabo Verde, alguns estudos foram levados a cabo no sentido de averiguar os factores de risco das DCNT, sobretudo os extrínsecos que podem ser combatidos. As doenças cardiovasculares e o cancro são as que mais matam no país, sendo os maus hábitos alimentares destacados de entre os factores de risco mais comuns.

Quando se aponta os maus hábitos alimentares como um dos causadores das doenças do aparelho circulatório, do cancro (e de outras doenças), com frequência faz-se menção a substâncias como o cloreto de sódio e outros aditivos como os conservantes usados nos alimentos enlatados, nos enchidos da carne etc. Porém, poucas vezes é explicitada a identidade e a natureza dessas substâncias, nem tampouco os seus efeitos sobre o organismo.

A escolha desses aditivos está sobretudo associada ao facto de o cloreto de sódio ser relacionado a doenças cardiovasculares e os nitratos e nitritos serem comumente associados a doenças cancerígenas, designadamente ao cancro de estômago. Como se sabe, esses conservantes alimentares são largamente consumidos, através de vários tipos de alimentos, tanto a nível mundial como pelos cabo-verdianos. Por isso, é conveniente realizar estudos que esclareçam como a qualidade de alimentação, sobretudo no que concerne os aditivos, pode influenciar a saúde das pessoas. Esses estudos poderiam contribuir para a diminuição da incidência das doenças crónicas não transmissíveis.

1- Âmbito, objectivos e hipóteses

1.1.1- Âmbito

Nesse trabalho pretende-se debruçar sobre alguns aditivos alimentares nomeadamente o cloreto de sódio que é associado a doenças cardiovasculares e sobretudo os nitratos e nitritos que são comumente associados a doenças cancerígenas, designadamente ao cancro de estômago. Como se sabe, esses conservantes alimentares são largamente consumidos, nos vários tipos de alimentos.

Nesse sentido, este trabalho foi desenvolvido tendo em vista os objectivos que a seguir se discriminam.

1.1.2- Objectivo geral

Avaliar em que medida a saúde dos cabo-verdianos pode estar a ser afectada pelo consumo de aditivos alimentares, com incidência nos nitratos, nos nitritos e no cloreto de sódio.

1.1.3- Objectivos específicos

- 1. Descrever as propriedades físico-químicas de algumas categorias de aditivos alimentares destacando-se o cloreto de sódio, os nitratos e os nitritos;*
- 2. Identificar o perigo de alguns metabólicos dos aditivos seleccionados e os riscos para a saúde humana;*
- 3. Caracterizar a situação nacional no que concerne ao consumo de produtos alimentares contendo aditivos alimentares e os possíveis impacte na saúde, apresentando um caso de estudo concernente aos teores de nitritos nos enchidos importados.*

1.1.4- Hipótese

Em princípio, algumas doenças crónicas não transmissíveis, como as do aparelho circulatório e os tumores - sobretudo os tumores do estômago - de que padecem os cabo-verdianos poderão ter como uma das causas a ingestão indiscriminada de aditivos alimentares como o cloreto de sódio, os nitratos e os nitritos.

1.2 - Estrutura do Trabalho

O presente trabalho encontra-se estruturado em 6 capítulos. O Capítulo I, que corresponde à introdução, explana os objectivos, as hipóteses de estudo, a justificação e a estrutura do trabalho.

No Capítulo II faz-se uma revisão bibliográfica sobre alguns aditivos alimentares – nitratos, nitritos e cloreto de sódio – enquanto que no capítulo III são abordados os possíveis riscos à saúde associados aos aditivos alimentares, com ênfase nos abordados no Capítulo II.

No Capítulo IV, é descrita a situação cabo-verdiana relativa ao consumo dos aditivos alimentares em questão, apresentando-se um caso de estudo relativamente aos teores de nitritos em enchidos importados.

O Capítulo V integra as principais conclusões e considerações gerais para estudos futuros.

Capítulo II - Aditivos Alimentares

2.1- Conceito e funções dos aditivos alimentares

Segundo a FAO/WHO (1995), um aditivo alimentar é qualquer substância que, enquanto tal, não se consome normalmente como alimento, nem tampouco se utiliza como ingrediente básico em alimentos, tendo ou não valor nutritivo, e cuja adição intencional ao alimento com fins tecnológicos (incluindo os organolépticos) em suas fases de fabricação, elaboração, preparação, tratamento, envasamento, empacotamento, transporte ou armazenamento, resulte ou possa preservar razoavelmente por si, ou seus subprodutos, em um componente do alimento ou um elemento que afecte suas características.

Os aditivos alimentares desempenham múltiplas funções destacando-se as do quadro seguinte:

Quadro 2.1 – Classes de Aditivos Alimentares (Adaptado de VALSECHI, 2001).

Classe de aditivo	Função
Corantes	Coloração dos produtos
Aromatizantes (ou flavorizantes)	Alteração do aroma/sabor
Edulcorantes	Adoçar produtos mesmo em pequena quantidade
Conservantes	Ajudar os produtos a ter maior durabilidade
Antioxidantes	Evitar que óleos e gorduras dos alimentos combinem com oxigénio tornando-se rançosos
Antiumectantes	Evitar que os produtos secos se humedecem
Espessantes	Aumentar a viscosidade de alimentos, geralmente na forma líquida
Estabilizantes	Promover uma integração homogénea de ingredientes como óleo e água, por exemplo, que normalmente se separariam
Umectantes	Manter húmidos os alimentos evitando o seu ressecamento;
Acidulantes	Aproximar o sabor dos produtos da acidez da fruta que dá nome ao produto
antiespumíferos	Evitar a formação de espumas em alimentos líquidos, durante seu processo de fabricação, ou produto final

2.2- Cloreto de Sódio

O cloreto de sódio é um composto de fórmula química NaCl, designado na linguagem corrente por *sal* (sal de mesa ou sal de cozinha). Conhecido desde a antiguidade, este composto é dos mais populares tendo em conta, sobretudo, as suas propriedades culinárias. Pertencendo ao grupo dos minerais mais

abundantes do planeta e por ser dos compostos mais solúveis em água¹, o cloreto de sódio constitui o principal produto dissolvido nas águas naturais, nomeadamente do mar², daí a designação corrente de **sal marinho**.

A sua abundância e o facto de estar em grande parte dissolvido na água do mar, fazem com que a disponibilidade do cloreto de sódio seja permanente e a sua obtenção relativamente fácil, desde épocas muito remotas, através da simples evaporação da água por insolação.

Ao longo de toda a história da Humanidade, a importância do sal transcende o seu uso na culinária sendo muitas vezes referenciado como **ouro branco**. Tanto a produção como a sua utilização são encontradas em ilustrações e escritos que datam do início da civilização. Os gregos e os romanos utilizavam-no como moeda em suas operações de compra e venda. Também com este produto eram pagos os soldados romanos, resultando daí o termo *salário*³.

2.2.1 - Propriedades físicas e químicas

O cloreto de sódio, quando isolado de outras substâncias, apresenta-se como uma substância sólida cristalina, incolor e inodoro. A sua estrutura é formada por uma rede de iões cloreto (Cl^-) e sódio (Na^+) – fig1.

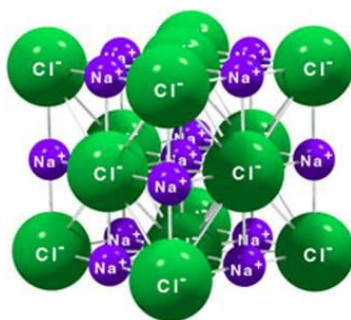


Figura2.1: Estrutura molecular do cloreto de sódio (CHANG, 2007).

Na presença da água, os iões Na^+ e Cl^- separam-se com facilidade conferindo ao sal uma grande solubilidade em água. A solução aquosa de NaCl apresenta propriedades especiais e funções muito importantes no meio ambiente e nos sistemas biológicos.

A grande afinidade dos iões Na^+ e Cl^- com a água confere ao sal uma grande capacidade de absorção da humidade do ar. Esta característica é responsável pela retenção da água no sangue.

¹ A solubilidade do NaCl em água é de 360 g do soluto por 1 L de solvente, a 20 °C. Disponível em: <http://www.e-escola.pt/topico.asp?hid=350> acesso em: 07/10/09

² A água do mar contém cerca de 30 a 40 g de sal por litro de água.

³ Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Sal_de_cozinha, acesso em: 07/10/09

Como os catiões sódio circulam mais fora das células do que no interior delas, as moléculas de água ligam-se a eles provocando um aumento de volume de líquido na corrente sanguínea⁴.

2.2.2 – O cloreto de sódio nos alimentos e a importância para a saúde

Sendo componente importante do sal comum e sendo muito solúvel em água, o cloreto de sódio está presente em vários produtos alimentares, tanto os de origem natural ou industrial, como os de produção caseira constituindo, deste modo, a principal fonte de sódio para o organismo humano. Em geral, uma amostra de sal da cozinha, cujo componente principal é o cloreto de sódio é composta por 40% de sódio⁵.

O sódio, juntamente com o potássio, tem importância biológica particular, pois participa de funções básicas do organismo actuando como regulador dos fluidos intra e extra celulares, actuando na manutenção da pressão sanguínea, contracção muscular, impulsos nervosos, ritmo cardíaco, entre outros, sendo então fundamental para a saúde física (NRC, 1989). Esta função biológica está associada ao facto de o cloreto de sódio ter a propriedade de reter a água pois as moléculas de água, sendo polares, têm afinidade química pelos iões Na^+ e Cl^- . Como os catiões sódio estão circulando mais fora das células do que no interior delas, as moléculas de água ligam-se a eles, provocando um aumento de volume de líquido na corrente sanguínea⁶. Importante ainda é o papel do sódio no equilíbrio acido-base e na absorção de nutrientes pelas células⁷.

O cloreto de sódio está presente em vários produtos industrializados que consumimos diariamente, como pães, queijos, cereais, bolachas, enlatados, enchidos, enlatados queijos, temperos prontos, entre outros.

⁴ Disponível em: http://www.msd-brazil.com/msdbrazil/patients/manual_Merck/mm_sec12_136.html acesso em: 07/10/09

^{5,6,7} Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/agronegocio/pdf/05.1.14%20-%20agrolegis%20estadual-2009.09.03-edi%C3%A7%C3%A3o-14.pdf> acesso em: 09/10/09

2.2.3 – Cloreto de sódio como aditivo alimentar

Além das funções apontadas no parágrafo anterior, o cloreto de sódio desempenha ainda um papel muito importante como aditivo alimentar sendo a sua utilização muito antiga, sobretudo na conservação de carnes. Dados apontam para a sua utilização por volta de 3000 anos a.C. na Babilónia (MÖHLER, 1982).

Nos alimentos, o sal de cozinha actua realçando o sabor e contribuindo igualmente para o desenvolvimento da cor. Em altas concentrações, pode actuar como um agente conservante (ANVISA, 1998^a). O sal adicionado, especialmente a carnes e peixes, liga-se a água disponível, o que provoca um aumento da pressão osmótica e perturbações no crescimento de células microbianas, devido à diminuição da actividade da água (PRATA, 2001). Com efeito, se uma célula microbiana é colocada em meio hipertónico, a maior quantidade da água dentro da célula faz com que o fluxo ocorra para fora numa velocidade maior do que no sentido inverso, ocasionando plasmólise que resulta numa diminuição de crescimento até à morte da célula (FRANCO e LAND GRAFT, 1996).

Do ponto de vista microbiológico não existe um consenso sobre as concentrações do cloreto de sódio para preservar os alimentos de microrganismos como o caso do *Clostridium perfringens*⁸. Por exemplo, Prand *et al.* (1994) defendem que a concentração de cloreto de sódio limitante para o crescimento de *clostridium perfringens* é de 8%, enquanto Jay (1994) estabelece uma concentração à volta de 5% como sendo suficiente para limitar o crescimento desse microrganismo e Leitão (1984) defende uma concentração de 10% desse sal para inibir a multiplicação das estirpes de *C. perfringens*.

2.2.4 – Dose diária ingestão recomendada para o cloreto de sódio

Ciente dos efeitos negativos do cloreto de sódio sobre o organismo, quando ingerido em doses excessivas, a Organização Mundial da Saúde, OMS, recomenda o limite máximo de consumo entre 5 a 6 g/dia⁹. Porém, alguns especialistas recomendam uma dose inferior, à volta de 4g. O

⁸ O *Clostridium perfringens* é um microrganismo com forma de um bastonete, Gram +, imóvel e anaeróbio, que forma esporos resistentes à desidratação e aos tratamentos térmicos. Após a ingestão de alimentos contaminados, a toxina é produzida no intestino delgado provocando sintomas como dores abdominais e diarreia (Instituto Piaget, 1995).

^{9,10} Disponível em: <http://www.infoqualidade.net/SEQUALI/PDF-SEQUALI-04/n4-sequali-54.pdf> acesso em: 07/10/09

máximo de consumo de cloreto de sódio (normalmente traduzido em sódio) é 2400 mg/dia. Comparando o teor médio de sódio em alguns alimentos, conclui-se que facilmente se pode ultrapassar o valor máximo de consumo recomendado (IDA - Ingestão Diária Aceitável) para este elemento. A título de exemplo, a massa de sódio (em miligramas) numa fatia de pizza, em 30 gramas de batata frita, em duas fatias de pão branco, em 30 gramas de bolachas salgadas é respectivamente 640, 175, 250 e 430. Deste modo, comendo por exemplo 4 fatias de pizza, ultrapassa-se o IDA do sódio¹⁰.

A avaliação dietética do cloreto de sódio é extremamente complexa, por diversas razões, entre as quais se destacam a grande variabilidade do consumo diário e da composição dos alimentos (este intimamente ligado a aspectos de natureza geográfica, socio-económica e cultural, etc), as diferenças interpessoais na adição de sal nem sempre suficientemente avaliadas e problemas operacionais associados aos métodos de avaliação (WEINBERGER, 1996).

2.3 – Nitratos e Nitritos

Os nitratos e os nitritos são compostos iónicos de fórmulas químicas respectivamente, NO_3^- e NO_2^- , que se encontram na natureza fazendo parte do Ciclo de Azoto. De entre as estruturas oxigenadas do nitrogénio, o nitrato é a forma mais estável. Apesar da relativa estabilidade química, pode ser reduzido por acção microbiológica a nitritos por processos químicos ou biológicos. O nitrito é facilmente oxidado por processos químicos ou biológicos a nitrato ou reduzido originando diversos compostos (KHATOUNIAN, 2001).

2.3.1 – Ocorrência de nitratos e nitritos

Embora o presente trabalho contemple apenas os nitratos e nitritos adicionados intencionalmente aos alimentos, vale a pena fazer uma breve referência sobre as formas que eles chegam aos alimentos por via natural, ou mesmo acidentalmente.

Os nitratos e os nitritos ocorrem naturalmente nos alimentos de origem vegetal, através da absorção pelas plantas dos nitritos e nitratos resultantes da decomposição da matéria orgânica, designadamente de compostos azotados, pelos microrganismos do solo. A sua origem antropica deve-se sobretudo ao uso de fertilizantes na agricultura. A sua presença nos produtos de origem

animal está associada à adição intencional (como aditivos alimentares), ou mesmo de forma natural, através do pasto e das águas. Após a absorção podem ser excretados no leite. A presença de nitratos na água decorre sobretudo do uso de fertilizantes na agricultura (ZBIKOWSKI, ZBIKOWSKA e BARANOWSKA, 2000). Na Figura 2 destacam-se algumas fontes dos nitratos e nitritos bem como os seus efeitos na saúde.

A exposição diária da população a nitrato e nitrito é influenciada tanto pelos hábitos culturais, como pelo estilo de vida e localização geográfica. Por exemplo, a dieta ocidental é rica em peixes salgados e queijos, alimentos que contribuem com valores relativamente altos de nitritos (WALKER, 1990). Por seu turno, os vegetarianos consomem entre 50 % a 100% mais vegetais do que outros consumidores e, conseqüentemente, ingerem um alto teor de nitratos (STOPES *et al.*, 1988). Refira-se que os alimentos de origem vegetal são a principal fonte de nitrato pelo homem representando aproximadamente 80% do total do nitrato ingerido (KNIGHT *et al.*, 1987).

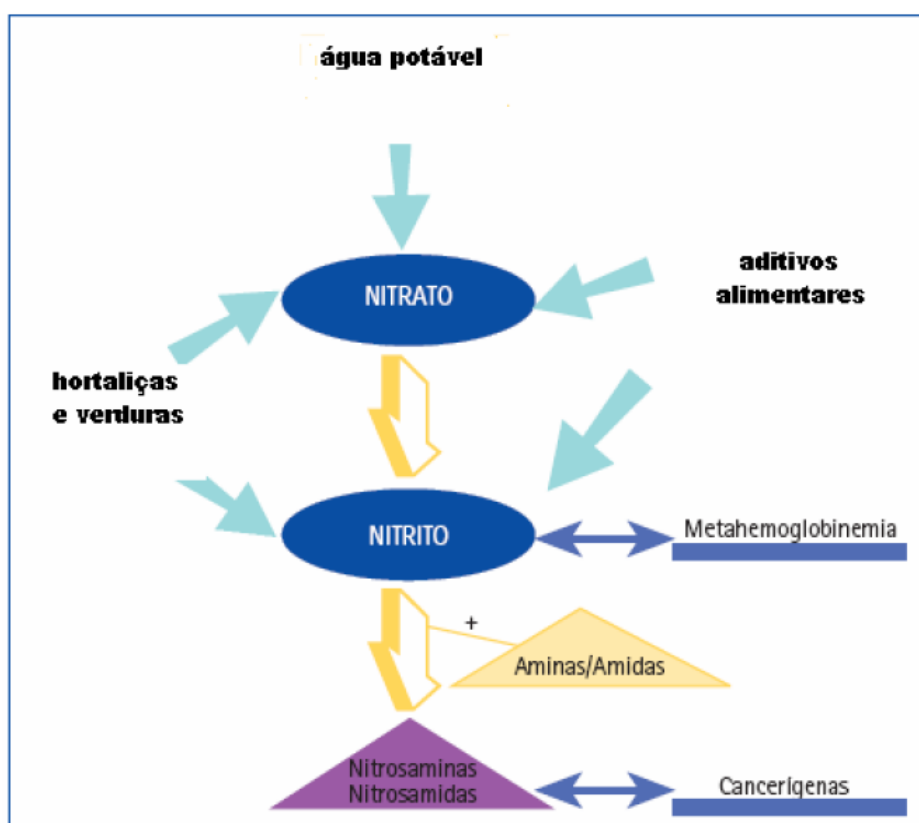


Figura 2.2: Fontes de nitrato e nitrito e os seus possíveis efeitos tóxicos (ANTÓN e LISAZASO, 2003).

2.3.2 – Nitratos e Nitritos como aditivos alimentares

O uso do nitrato como conservante começou com a observação acidental dos seus efeitos na carne. Com isso apareceu o processo de cura da carne (MÖHLER, 1982). O uso de nitrato em cura de carnes é bastante antigo e pode estar ligado ao tempo da introdução do salitre e da pólvora na Europa, por volta de 1 300 d.C. (LARA e TAKAHASHI, 1974). Actualmente o nitrito é utilizado como aditivo alimentar (nitrito de potássio ou nitrito de sódio), especialmente em carnes curadas (FARIA *et al.*, 2001). Sendo uma molécula reactiva na qual pode modificar diversas componentes celulares dos microrganismos (BUCHMAN e HANSEN, 1987), juntamente com o nitrato de sódio (usado como reserva de nitrito), apresentam efeitos bacteriostáticos em meio ácido, inibindo alguns microrganismos deteriorantes e produtores de toxinfecção alimentar. O nitrito ainda funciona como agente estabilizante da cor vermelha ou rósea, conferindo o flavor (sabor e aroma), textura (melhoria das características sensoriais), que são propriedades apreciadas pelo consumidor (ROÇA, 2005).

Souza *et al.* (1990) atribuem ao nitrito a capacidade de inibir o crescimento e a produção de toxinas de várias espécies de bactérias, principalmente o *Clostridium botulinum*¹¹.

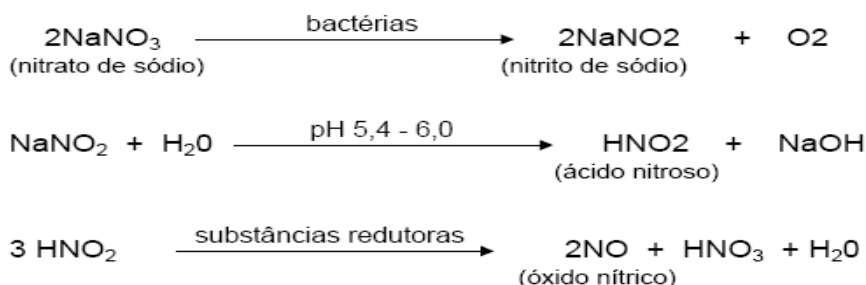
Devido à sua reactividade, quantidade considerável de nitrito é "desperdiçada", pois ocorrem reacções paralelas às reacções de cura, que acabam consumindo uma parcela do mesmo, não contribuindo com o desenvolvimento da cor de produtos curados (SEBRANECK e FOX, 1985). Por isso, os nitratos mesmo não tendo actividade directa frente ao *C. botulinum* - em particular nos produtos tradicionais (ex. presunto curado) - são adicionados juntamente com os nitritos e actuam como reservatórios destes, transformando-se lentamente em nitritos pela acção de bactérias nitrato – redutoras (FARIA *et al.*, 2001).

Zanardi *et al.* (2002), afirmam que o nitrato é reduzido a nitrito em carnes, por bactérias que normalmente ocorrem na microbiota da carne e estes por sua vez são reduzidos a óxidos nítricos (NO) que é a componente que vai reagir com a mioglobina da carne (o principal pigmento da carne) para formar a coloração típica da carne curada, devido à formação de uma substância chamada nitrosomioglobina (GREVER e RUITER, 2001). O óxido nítrico ligado à porção *heme* tornando-a indisponível para oxidação típica retardando a rançidez. Desta forma, poder-se-á

¹¹ *Clostridium Botulinum* é um bacilo Gram-positivo anaeróbio, formador de esporos ovais e subterminais e que apresenta flagelos peritríquios. As toxinas do *C. botulinum* estão entre as substâncias mais tóxicas conhecidas. Produzem sintomas que afectam o sistema nervoso, mas as pessoas mantêm um estado mental claro até pouco antes da morte. São destruídas pelo calor a 100°C durante vinte minutos e, sua dose letal para o ser humano é próxima a 1-2 µg. nos alimentos (Instituto Piaget, 1995).

dizer que o nitrito desempenha, como aditivo alimentar, funções de conservantes, antioxidantes e corantes.

A conversão do nitrato de sódio a nitrito de sódio por acção de bactérias e a formação do óxido nítrico são ilustradas nas equações químicas a seguir (ROÇA, 2005):



2.3.5 – Alimentos que contém nitratos e nitritos

Os produtos alimentares seguintes (entre outros) contêm nitratos e nitritos:

- Carnes e derivados frescos - carnes e miúdos temperados e/ou recheados, almôndegas, kibes, linguiças, empanados, hambúrgueres, de entre outros;
- Produtos cárneos secos curados e/ou maturados, enchidos ou não - linguiças, carnes desidratadas, peles desidratadas, presunto, salames, copas, speck, brezaola, jerked beef, paio tipo português, dentre outros;
- Produtos cárneos cozidos, enchidos ou não – mortadela, salsichas, pastas, salsichões, morcelas, chouriços, presuntos cozidos, pão de carne, fiambres, galantinas, linguiças, lombo de suínos, linguiça defumada, pratos prontos, bacon, apresuntados, dentre outros;
- Produtos cárneos salgados crus - cortes de carne, miúdos, carne de sol, entre outros (ANVISA, 1998).

2.3.6 – Limites máximos dos nitratos e nitritos nos alimentos e valores da IDA

Os limites máximos permitidos não estão bem definidos e são muito divergentes entre diversos autores, organismos e países. A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) vêm estabelecendo e modificando os valores limites ao longo dos anos.

Os valores da IDA estabelecidos pelo comité FAO/OMS de peritos em aditivos alimentares (JECFA) para o nitrato e o nitrito são de respectivamente, 0 a 3,7 e 0 a 0,07 mg de ião nitrato e ião nitrito por kg de peso corporal, (OMS, 2003). Estudos mostram que a IDA de nitratos fixada em 1995 pelo referido comité pode ser atingido apenas com uma dieta rica em verduras. É difícil estimar um valor médio de ingestão de nitratos porque este depende da dieta individual e do conteúdo de nitratos na água potável, que também varia entre regiões e inclusive, entre estas, devido às estações do ano (VEGA; BONTUOX, 1997).

Estabeleceu-se sobre a base do NOEA (nível de não observação de efeitos adversos) a quantidade de 300 mg do ião nitrato por quilograma por peso corporal/dia obtido por um estudo a longo prazo com ratos e um factor de segurança 10. Estabeleceu-se também sobre a base do NOEA a quantidade de 5,4 mg de iões nitrito por quilograma de peso corporal/dia obtido em estudos de toxicidade de 90 dias em ratos. O limite de 6,7 mg de iões nitritos por quilograma de peso corporal foi fixado a partir de um estudo de toxicidade em ratos em que se observaram efeitos tóxicos no coração e pulmões, utilizando um factor de segurança 100. (RODRIGUES, 2001).

Segundo VARNAM e SUTHERLAND (1995), para produtos que contêm baixo conteúdo em sal e que se pretende que tenham tempo de prateleira prolongado, seria necessária uma adição entre 50 e 150 mg/kg de nitrito para inibir o crescimento de *Clostridium botulinum*.

Os nitratos e os nitritos possuem limites máximos para o uso de 0,015 e 0,03g/100g respectivamente, sendo que a quantidade residual máxima é expressa como NaNO_2 . A mistura de aditivos com igual função pode ser utilizada desde que a soma de todos os limites não seja maior ao limite máximo de nenhum deles (ANVISA, 1998a).

Nas conservas, a concentração não deve ultrapassar 200mg/kg, expressos em nitrito de sódio, no produto a ser consumido (CAMPBELL e MORRISON, 1966).

CAPÍTULO III - Riscos para a saúde humana associados ao cloreto de sódio, nitratos e nitritos

3.1- Cloreto de sódio

A qualidade da alimentação pode fornecer pistas sobre os problemas de saúde dela decorrentes (KOTCHEN TA e KOTCHEN JM, 1997). Por exemplo o factor de risco exógeno mais relevante do cancro de estômago é a dieta (GONZÁLEZ, *et al*, 1994).

O efectivo problema para a saúde dos consumidores de cloreto de sódio encontra-se, precisamente, no elemento sódio. Consumir excessivamente o sódio faz com que ocorra a retenção de líquidos, aumentando a pressão sanguínea, o que é mau para o organismo por sobrecarregar o coração. Este efeito é particularmente grave para quem já possui hipertensão arterial¹².

A relação entre o consumo de sal na dieta e as complicações cardiovasculares foi demonstrado a partir de estudos abrangendo vários indivíduos hipertensos, idosos, obesos, não obesos, população geral, por vários anos¹³ (tabela 1 em anexo).

Uma outra doença que há muito tempo vem sendo associada à exposição a factores relacionados à dieta é o cancro do estômago. A elevada ingestão salina lesa a mucosa gástrica e aumenta a susceptibilidade à carcinogénese em roedores (GUILLEM JG *et al.*, 1996).

Estudos epidemiológicos têm evidenciado uma associação clara entre o consumo excessivo de cloreto de sódio e o risco de cancro gástrico (GOMES-CARNEIRO *et al.*, 1997).

¹² Disponível em: http://cyberdiet.terra.com.br/cyberdiet/colunas/051024_nut_sodio.htm acesso em 09/10/09

¹³ Disponível em : http://www.sosvida.com.br/upload/Art_09.pdf acesso em: 09/10/09

3.2- Nitratos e nitritos

Esses aditivos alimentares não estão isentos de riscos. Com frequência, aponta-se a ocorrência da formação da meta-hemoglobina e de compostos N-nitrosos como dois principais riscos toxicológicos a eles associados (WALTERS, 1992).

Nitratos e nitritos apresentam efeitos agudos na saúde humana. Fasset (1973), relatou que a ingestão acidental de 8g ou mais de NaNO_3 é fatal para os adultos. Os sintomas e sinais aparecem como forte dor abdominal, cor escura do sangue e da urina, fraqueza e prostração súbita. Segundo o autor, a dose letal de nitrito não é conhecida, mas estima-se que aproximadamente 1g é suficiente para matar um homem adulto¹⁴.

O envenenamento por nitritos devido a carnes curadas aconteceu em vários países, entre eles as Filipinas onde as crianças ficaram intoxicadas após se alimentarem de toucinhos contendo níveis entre 400 e 1000 mg de ião nitrito por quilograma de toucinho. Outro caso envolveu 32 casos incluindo o consumo de molhos de carne contendo 9885mg de NO_2^- / kg e até 2285 mg de NO_2^- / kg (AZANZA e RUSTIA, 2004).

Em adultos sadios, os nitratos são absorvidos no trato gastrointestinal, sendo que o nitrato é rapidamente excretado pela urina. Os nitritos, por sua vez, se combinam com a hemoglobina, transformando-a em metaemoglobina (MetHb), por processo de oxidação do ião ferroso a ião férrico no complexo porfirínico. A metaemoglobina é incapaz de transportar o oxigénio, mas a enzima NADH-metaemoglobina redutase (NADH-diaforase) presentes nos eritrócitos converte-a novamente em hemoglobina. Quando os níveis de exposição a nitritos são baixos, a formação de MetHb é reversível, sendo catalizada pela enzima NADH MetHb-redutase. Quando o nível de exposição é elevado, o sistema de redução é saturado resultando num aumento de MetHb no sangue. Quando há um aumento da ingestão de nitratos e nitritos a concentração normal da metaemoglobina no organismo humano adulto (mantida até 1%) pode ser alterada e causar graves distúrbios. Com 10% pode aparecer cianose assintomática; entre 20 e 30% há aparecimento de cianose com sinais de hipoxia, astenia, dispneia de esforço,

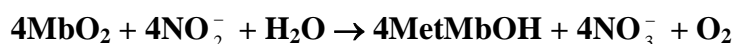
¹⁴ Disponível em: <http://www.springerlink.com/content/n5h80q5425238u46/> acesso em: 07/10/09

taquicardia e inconsciência. Concentrações superiores a 50 % podem ser fatais (RODRIGUES, 2001; ROCHA, 2001).

Crianças com menos de três meses de idade, por apresentarem deficiência fisiológica transitória de metemoglobina redutase ou do seu co-factor NADH podem até morrer com a ingestão de doses inadequadas de nitratos e nitritos (OSHE *et al.*, 2002).

Após a absorção, as nitrosaminas entram na corrente circulatória desaparecendo do sangue após um período de 8 horas. Os compostos nitrosos não são bioacumulados, mas sofrem biotransformação no organismo (SWANN, 1975).

A interacção entre a molécula da hemoglobina e o ião nítrito pode ser representada pela seguinte equação química (MÖHLER, 1974):



Os nitritos apresentam efeitos crónicos sobre a saúde humana. Nos alimentos geram resíduos que podem combinar-se com aminas da própria carne e formar compostos cancerígenos. Estes, apesar de se acumularem em pequenas quantidades, podem ser prejudiciais em função da frequência com que se consomem os produtos (DAGUER, 2005). Ainda, o emprego de nítrito em níveis elevados pode trazer sérios riscos à saúde dos consumidores, pois esse ião pode reagir com aminas e amidas presentes no meio e dar origem às nitrosaminas e nitrosamidas, substâncias consideradas carcinogénicas, mutagénicas e teratogénicas, (Souza *et al.*, 1990). Os tumores de estômago desenvolvem-se a partir de lesões da mucosa gástrica, originadas pela acção de diferentes factores de risco. O processo de transformação da mucosa gástrica ocorre a longo prazo, indicando que alguns dos factores podem actuar desde a mais tenra idade e por um período de tempo bastante longo (ABREU, 1997).

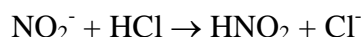
O exemplo a seguir ilustra a formação de uma substância cancerígena (N-nitrosodimetilamina), a partir do nítrito de sódio¹⁵. O processo envolve três etapas:

1) Dissociação do nítrito de sódio em água

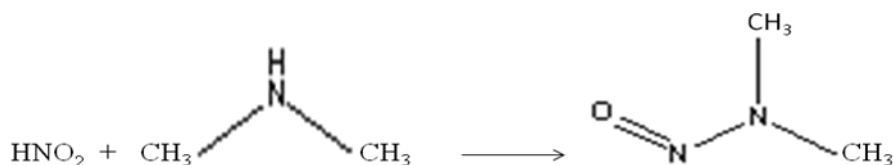
¹⁵ Disponível em: <http://www.qmc.ufsc.br/> acesso em 07/10/09 Acesso em: 09/10/09



2) O ião nitrito reage, no estômago, com o ácido clorídrico:



3) Reacção do ácido nitroso com uma amina (ex: dimetilamina) e formação de nitrosamina:



As nitrosaminas constituem actualmente um dos mais importantes carcinógenos relacionados com a alimentação constituindo-se, por conseguinte, em um dos grandes problemas no campo da prevenção do cancro. Num estudo de caso realizado em Espanha, entre 1988 e 1989, González *et al* (1994) observaram um aumento da incidência de cancro gástrico associado ao consumo de nitrosaminas exógenas. Estas substâncias têm sido encontradas em diversos alimentos como carnes curadas, produtos lácteos, peixes, patês, cerveja e malte, destacando-se, entre as de maior ocorrência, a N-nitrosopirrolidina, a N-nitrosodimetilamina e a N-nitrosomorfolina (SGABIERI *et al.*, 1992).

3.3 – Possível acção sinérgica entre Cloreto de sódio, Nitratos e nitritos.

Os aditivos alimentares nomeadamente o cloreto de sódio e os nitratos e nitritos, juntamente com açúcar e condimentos aparecem, muitas vezes, juntos nos alimentos, com o objectivo de preservar o produto, desenvolver uma cor e fixá-la, além de realçar o sabor, o aroma, etc, formando um sal denominado de sal de cura (JUDGE *et al.*, 1989). A combinação desses aditivos é passível de desenvolver efeitos sinérgicos entre eles e cujas implicações podem traduzir-se na melhoria das características dos produtos aditivados ou, ainda, no agravar dos efeitos negativos que cada aditivo isolado poderá causar sobre o organismo.

Segundo Hwang *et al.* (1994), a dieta parece estar envolvida nos estágios mais precoces

da transformação das células normais em células cancerosas. Os estágios iniciais de gastrite crónica e atrofia parecem ser promovidos pela ingestão excessiva de sal, estando os estágios intermediários associados à ingestão de nitratos, nitritos e outros factores que favoreçam a produção intra-gástrica de nitrosaminas.

3.4 – Medidas de protecção da carcinogénese gástrica

Mirvish *et al.* em 1972 mostraram que o ascorbato reduz a formação de tumores em animais quando seguido pela alimentação de nitritos e aminas, provavelmente por inibir a formação de nitrocompostos *in vivo*. Num estudo posterior, em 1994, o mesmo autor reforça esses pressupostos.

Os compostos fenólicos, tocoferóis, caratenóides e ácido ascórbico agem no organismo sequestrando o oxigénio activo (NAMIK, 1990). Inúmeras pesquisas visando avaliar a possível contribuição dessas substâncias, encontradas principalmente em plantas aquosas e terrestres comprovam suas novas potencialidades (IMEH e KHOKHAR, 2002). Os agentes anti-oxidantes, como o ácido ascórbico e a vitamina E, presentes em frutas e vegetais, podem inibir a produção de nitrosaminas, actuando como factores de protecção contra a carcinogénese gástrica. Um estudo ecológico realizado no Brasil comparou os hábitos alimentares e as taxas de mortalidade por cancro de estômago em diversas capitais, reiterando o papel protector de frutas e vegetais e das vitaminas A e C no cancro gástrico (SICHERI *et al.*, 1996).

Entre os que se associam a baixo risco, encontram-se as frutas e vegetais. Estes, apesar de apresentarem elevada concentração de nitritos, talvez tenham efeito protector pela presença da vitamina C. Alguns trabalhos indicam um efeito protector de outros anti-oxidantes, como as vitaminas A e E (BARTSCH *et al.*, 1988).

3.5 – Possíveis alternativas à substituição do aditivo nitrito

A substituição (mesmo que parcial) do aditivo alimentar nitrito por outros aditivos é possível segundo alguns pesquisadores. Robach *et al.* (1978) reportaram que uma combinação de 20 ppm de nitrito e 0,2% de ácido ascórbico é pelo menos tão efectiva quanto 156 ppm de nitrito em relação ao retardamento do clostridium botulinum em

produtos cárneos curados de aves. Os mesmos autores também mostraram que uma combinação de 40 ppm de nitrito e 0,2% do ácido ascórbico possuem efeito superior a 156 ppm de nitrito, em relação ao retardo no crescimento de *Clostridium sporogenes* PA3679 e esporos *Clostridium perfringens* em produtos curados de suínos.

Al-Shuibi e Al-Anbdullah (2002), comentaram que a completa substituição do nitrito de sódio pelo sorbato de sódio não é possível devido ao facto deste último não substituir totalmente as funções do nitrito, como o desenvolvimento da cor.

Capítulo IV - Caracterização do Objecto de Estudo

4.1 – Cabo Verde

Em Cabo Verde, existe uma elevada taxa de mortalidade por doenças do aparelho circulatório (tabela 7 em anexo). Entre 1998 e 2006, as doenças cardiovasculares figuraram quase sempre como a primeira causa da mortalidade sendo ultrapassada apenas no período compreendido entre 1999 e 2003 pelas doenças cerebrovasculares (tabela 4 em anexo).

A mortalidade por este tipo de doença oscila de ano para ano, mas com tendência a aumentar, sendo o ano 2006 o que apresentou uma taxa relativamente elevada.

4.2 – Mortalidades por factores que poderão estar relacionados com alimentos não-conformes

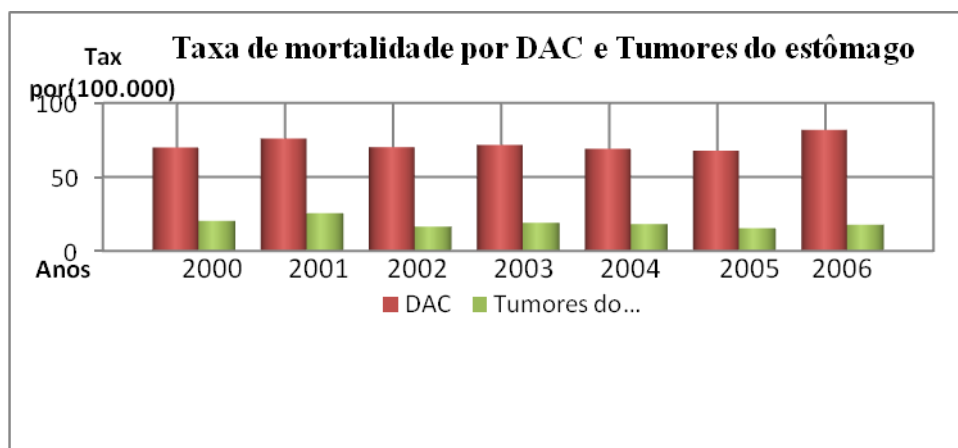
A mortalidade pelos tumores malignos não se distribui uniformemente por todos os concelhos do país. De entre os concelhos, São Vicente liderou sete anos o topo, perdendo apenas dois anos a posição primeira (1998 e 2005). Outros concelhos apresentam elevadas taxas de mortalidade por esse tipo de doença como: São Nicolau (sobretudo a partir de 2004), Boa Vista, Brava e Ribeira Grande (tabela 11 em anexo)¹⁶.

De entre os tumores que mais vitimaram os cabo-verdianos tem-se os de estômago que de 1998 a 2007 foi o tipo que mais vítima causou, sendo ultrapassado apenas em 2005 por outros tumores do aparelho digestivo (tabela 5 em anexo)¹⁷.

A literatura aponta como causa das doenças anteriormente referidas, além dos factores genéticos e outros factores externos, os aditivos alimentares em estudo, a lembrar: o

¹⁶ ,¹² GEP/Ministério da Saúde, Estatísticas da Mortalidade

cloreto de sódio responsável pelas doenças do aparelho circulatório, como por exemplo a hipertensão arterial e cancro do estômago; os nitratos e os nitritos apontados como factores de risco extrínsecos responsáveis pelos tumores de estômago. A Figura 4.1 ilustra a evolução da mortalidade em Cabo Verde pelas DAC e por tumores entre os anos 2000 a 2006.



Fonte: GEP/Ministério da Saúde, Estatísticas da Mortalidade

Figura 4.1: Taxa de mortalidade por doenças do aparelho circulatório (DAC) e por tumores

Segundo a FAO (2002), o consumo de hortofrutícolas - *alimentos que podem ter um efeito anti-cancro* - em Cabo Verde estava abaixo do valor mínimo recomendado pela OMS, que é de 146 kg/pessoa/ano, equivalente a 400g/pessoa/dia (tabela 8)¹⁸. Somando o consumo per-capita de frutas e verduras no último quintil de rendimentos (Tabela 2), verifica-se que nem os mais ricos consomem o mínimo de hortofrutícolas recomendado pela OMS, o que constitui um facto preocupante. A soma de consumo dos dois grupos de alimentos é de 272,3 g/pessoa/dia, e os mais pobres (Quintil 1) consumiam 48,5 g/pessoa/dia de frutas e vegetais, um pouco mais da oitava parte da quantidade mínima estabelecida pela OMS.

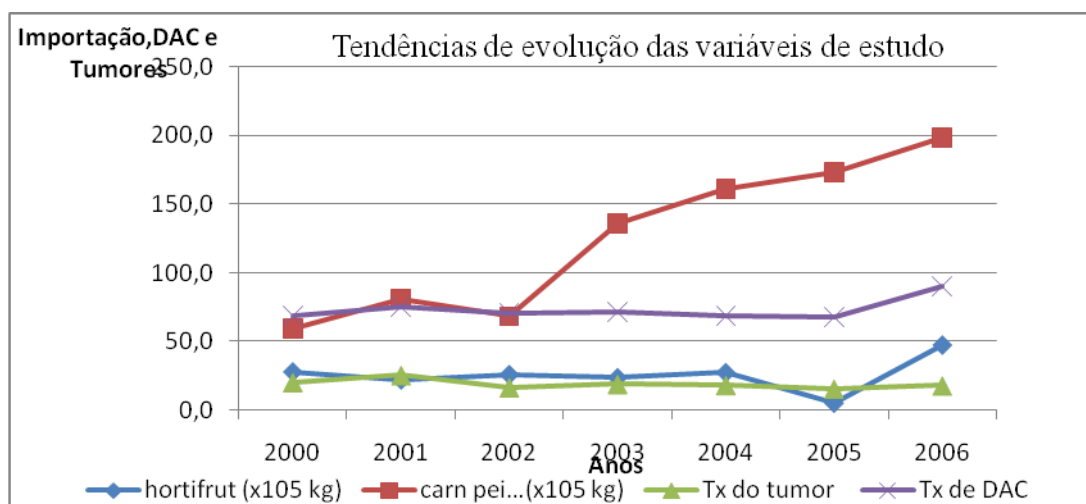
Analisando os gráficos da figura 4.2 referentes às importações de horto frutícolas (em $\text{kg} \times 10^5$), carnes e derivados, peixes, leites e derivados ($\text{kg} \times 10^5$) e comparando os dados com as taxas de mortalidade por tumores de estômago (por 100 mil habitantes) e com as

¹⁸ Disponível em: www.scribd.com/.../Workshop-de-Lisboa-sobre-a-Promocao-de-Hortofruticolas-nos-Paises-de-Expressao-Portug acesso em 07/10/09.

taxas de mortalidade por doenças do aparelho circulatório (por 100 mil habitantes), verifica-se:

- Um aumento da importação de produtos que potencialmente contêm nitratos e nitritos do ano 2000 para o ano 2001 e uma diminuição na importação de hortofrutícolas (produtos anti-cancro). Para o mesmo período, verifica-se um aumento na taxa de mortalidade por tumores.
- Do ano 2001 a 2002, em Cabo Verde houve um decréscimo no total de importação de produtos que contêm nitratos e nitritos (os favorecedores do cancro de estômago) e um aumento na importação de hortofrutícolas (protectores). Para o mesmo período, houve uma diminuição na mortalidade por cancro de estômago.
- Do ano 2002 a 2003, houve um significativo aumento na importação de produtos que contêm nitratos e nitritos e um ligeiro aumento na importação de hortofrutícolas. Houve um ligeiro aumento da taxa de mortalidade por cancro de estômago.
- De 2003 para 2004, apesar de a importação dos produtos que contêm nitratos e nitritos ter sido maior do que a importação das hortofrutícolas, os tumores do estômago diminuíram ligeiramente. Mas também a importação de hortofrutícolas relativamente à importação de carnes e derivados, peixes, leites e derivados superou todos os anos anteriores.
- Entre os anos 2004 e 2005 o aumento da importação dos produtos que contêm nitratos e nitritos em relação ao módulo da variação da importação dos hortofrutícolas é pequeno e houve uma queda na taxa de mortalidade por tumores.

No gráfico que segue são ilustradas a evolução das variáveis de estudo entre os anos 2000 e 2006.



Fontes: alfândegas de Cabo Verde e GEP/Ministério da Saúde, Estatísticas da Mortalidade

Figura 4.2: importações de hortofrutícolas, carnes e derivados, leites e derivados e peixes ($\text{kg} \times 10^5$); taxas de mortalidade por cancro do estômago e por doenças do aparelho circulatório (por 100 mil)

Como se pode verificar no gráfico, pelo menos de 2000 a 2004, de ano a ano, um aumento na importação de produtos contendo nitratos e nitritos e uma diminuição da importação de hortofrutícolas coincide com um aumento da taxa de mortalidade por tumores e uma diminuição da importação de produtos contendo nitratos e nitritos associado a um aumento na importação de hortofrutícolas coincide com uma diminuição das taxas de mortalidade por tumores. Isso poderá sugerir a existência de alguma relação entre as variáveis em questão. Mais estudos são necessários para clarificar a situação.

4.3 – Um caso de estudo: teores de nitritos nos enchidos importados em Cabo Verde.

Dando sequência às considerações tecidas nas secções anteriores, apresenta-se de seguida um caso de estudo referente aos teores de nitritos nos enchidos importados em Cabo Verde.

4.3.1 – Os nitratos e nitritos nos enchidos

Os nitratos e nitritos, originalmente adicionados como contaminantes do cloreto de sódio, desempenham um papel importante no processo de fabrico dos enchidos, uma vez que, estabilizam a cor vermelha da carne e inibem o crescimento de microrganismos, em particular do *Clostridium Botulinum* (GOULD, 1989).

Em Cabo Verde, o controlo do teor desses aditivos nos produtos importados e amplamente consumidos é recente, encontrando-se, por conseguinte, numa fase inicial, visto que o país não dispõe de normas legais para a matéria em questão, as medidas de controlo baseiam-se na certificação de que os teores de aditivos usados nos enchidos importados estão de acordo com as normas do país de origem (IGAE, 2009). Relativamente aos teores máximos de nitritos permitidos, tem-se em consideração o princípio da conformidade com os requisitos do país de origem.

O controlo referido anteriormente é feito por um conjunto de entidades com actividades inseridas no campo do controlo da qualidade alimentar, como a Inspeção-Geral das Actividades Económicas, IGAE, a Agência de Regulação e Supervisão de Produtos Alimentares e Farmacêuticos, ARFA, e a Direcção-Geral da Agricultura, Silvicultura e Pecuária, DGASP (IGAE, 2009).

4.3.2 – Metodologia Amostragem

As amostras de enchidos importadas foram recolhidas em diferentes pontos da Cidade da Praia durante o primeiro semestre do ano de 2009 no âmbito das acções preventivas desencadeadas pela IGAE.

Métodos

- **Determinações Laboratoriais**

As amostras recolhidas foram analisadas de acordo com a norma portuguesa respeitante à determinação do teor de nitritos – NP 1846:2006 (Ed. 2).

- **Tratamento Estatístico**

Procedeu-se ao tratamento estatístico dos dados referentes às amostras de enchidos importados utilizando o software SPSS 14.0.

4.3.3 Resultados e discussão

Analisando os resultados da tabela 4.1, verifica-se que nenhuma das amostras apresenta uma concentração de nitritos superior ao máximo permitido em alguns países, como por exemplo, Portugal (75 mg/kg), sendo a média de nitritos nas referidas amostras cerca de sete vezes inferior ao máximo admissível. Todavia, o facto de esses enchidos serem produtos amplamente consumidos, leva à interrogação se a Dose Diária Admissível não estará a ser ultrapassada.

De facto, os hábitos alimentares em Cabo Verde variam de concelho a concelho, fazendo que a questão central seja qual o consumo médio de enchidos/dia dos cabo-verdianos e não necessariamente qual o teor médio dos nitritos nos enchidos comercializados em Cabo Verde.

Tabela 4.1 – Níveis de nitritos em diferentes amostras de enchidos importados recolhidos na Cidade da Praia (IGAE, 2009).

It.	Amostra	Data	Resultados* (mg NaNO ₂ /kg)	Limite de referência (Portugal) **
1	Linguiça importada	Julho	0	75 mg/kg
2	Linguiça importada	Julho	0	75 mg/kg
3	Linguiça Importada	Julho	0	75 mg/kg
4	Linguiça Importada	Julho	0	75 mg/kg
5	Linguiça Importada	Julho	0	75 mg/kg
6	Chouriço Importado	Julho	0	75 mg/kg
7	Chouriço Importado	Julho	0	75 mg/kg
8	Linguiça Importada	Julho	0	75 mg/kg
9	Enchido de carne corrente	Julho	19	75 mg/kg
10	Linguiça Importada	Julho	0	75 mg/kg
11	Linguiça Importada	Julho	0	75 mg/kg
12	Chouriço Importado	Julho	11	75 mg/kg
13	Chouriço Importado	Julho	8	75 mg/kg
14	Linguiça Importada	Julho	48	75 mg/kg
15	Linguiça Importada	Julho	0	75 mg/kg
16	Chouriço Importado	Julho	45	75 mg/kg
17	Chouriço Importado	Julho	14	75 mg/kg
18	Chouriço Importado	Julho	25	75 mg/kg

19	Chouriço Importado	Julho	24	75 mg/kg
	<i>Média</i>		10,21	
	<i>Desvio-padrão</i>		15,03	
	<i>Coefficiente de variação</i>		1,47	

*Valores inferiores ao limite de quantificação foram assumidos como sendo igual a zero.

**Fonte: Direcção-Geral de Veterinária de Portugal (2009).

Na verdade, é razoável supor que a elevada taxa de mortalidade por tumores do estômago em Cabo Verde possa advir, em parte, de factores exógenos como o excesso de consumo de alimentos contendo certos aditivos alimentares, nomeadamente os nitritos¹⁹.

De facto, são várias as referências na literatura concernentes a doenças como os tumores de estômago que são apontadas como tendo de entre as causas o elevado consumo de aditivos alimentares, nomeadamente, dos nitratos e nitritos. Entre essas referências, poder-se-ia indicar os trabalhos do Magne e Montesano, 1976; Correa, Haenszel, Cuello, 1990.

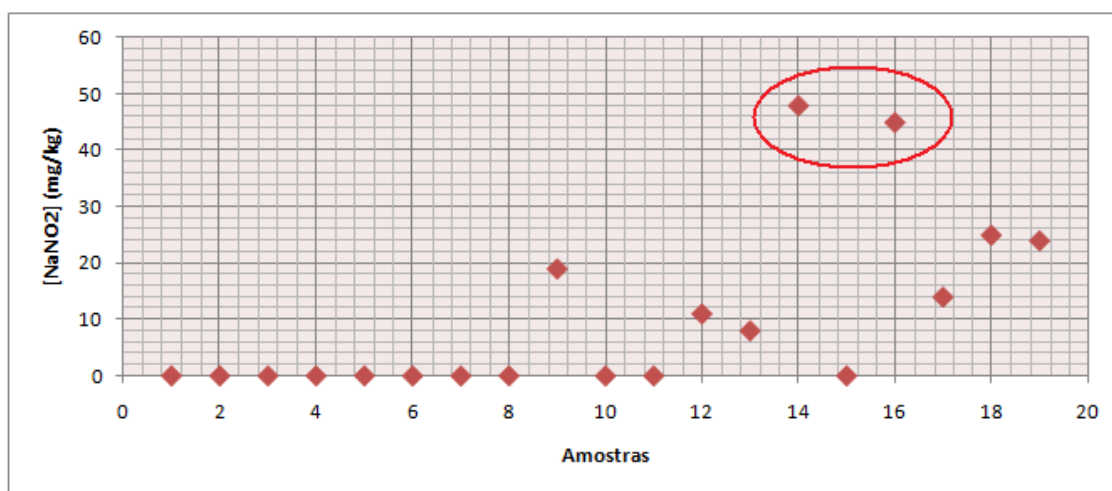


Figura 4.3: Concentrações de nitritos nas amostras.

Analisando ainda, os dados do gráfico, verifica-se que cerca de 42,1% das amostras acusaram a presença de nitritos e que dessas, apenas as amostras 14 e 16 apresentam-se como tendo valores anómalos (“outliers”). Este facto estará relacionado com a própria variedade do enchido.

¹⁹ A taxa de mortalidade, por 100 mil habitantes, por tumores de estômago em Cabo Verde em 2006 é superior à taxa de mortalidade pela referida doença em Portugal no ano de 1990 que foi de 13,4 (Black, Bray, Ferlay e tal, 1997).

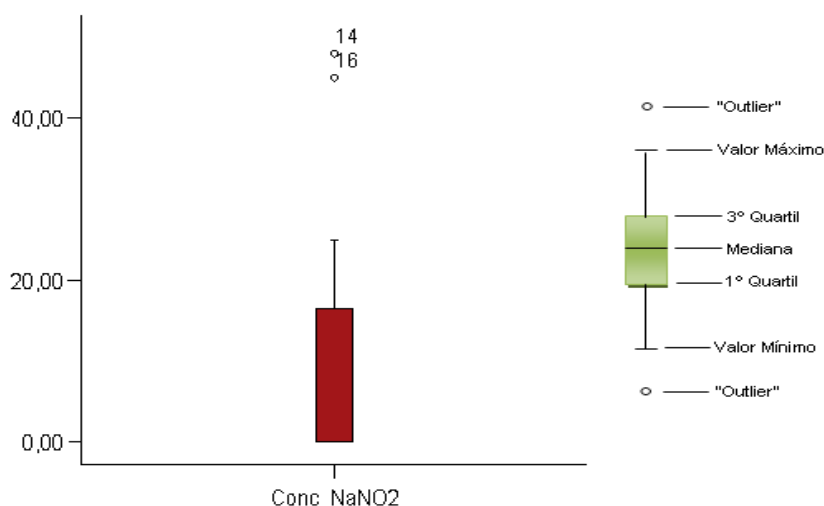


Figura 4.4: Boxplot20 para as amostras recolhidas.

Mais, comparando os resultados concernentes aos teores de nitritos nos enchidos importados referidos no presente trabalho, com teores médios de nitritos nos enchidos de outras paragens, como por exemplo, de São Paulo (Brasil) constata-se que aparentemente não diferem substancialmente.

De facto, se compararmos os teores médios de nitritos obtidos por: Turra e Ayub nas amostras de lingüiça defumada (1,97- 43,57 mg/kg) em 1999; Kazemzadem e Ensafi em 2001 nas amostras de lingüiça Bovina(7,4 -7,8mg/kg) e por Monsavi em 1998 nas amostras de salsicha(7,92-38,20 mg/kg) em São Paulo Brasil, verifica-se que esses valores não diferem muito dos encontrados nos enchidos importados em Cabo Verde.

²⁰ Nos gráficos caixa ("box plot") o corpo principal dos dados é representado por uma caixa cujo topo e a base são definidos pelos percentis 25 (1º Quartil) e 75 (3º Quartil), respectivamente. O quadrado dentro da caixa corresponde à mediana. As linhas que têm origem nos limites da caixa estendem-se até aos valores mínimo e máximo.

Capítulo V - Conclusões e Considerações Gerais

Concluiu-se com base nos resultados analisados e nos dados recolhidos que parte das amostras de enchidos comercializados em Cabo Verde apresentam concentrações de nitritos inferior ao recomendado em alguns países, como por exemplo, Portugal.

Concluiu-se que os teores médios de nitratos e nitritos nos enchidos importados em Cabo Verde não diferem substancialmente do encontrado em outras paragens como São Paulo Brasil.

Mais ainda, a elevada taxa de mortalidade em Cabo Verde por doenças (doenças do aparelho circulatório, tumores do estômago, entre outras) podem ter de entre as causas o consumo excessivo de alimentos contendo certos aditivos alimentares, nomeadamente o cloreto de sódio e os nitratos e nitritos.

Concluiu-se que taxa de mortalidade por doenças do aparelho circulatório oscila ao longo dos anos, mas com tendência crescente, verificando-se que os anos 2003 e 2006 apresentam uma maior taxa de mortalidade devido à doença citada.

Concluiu-se ainda que a taxa de mortalidade por tumores do estômago oscila igualmente ao longo dos anos, mas ocupando o primeiro lugar entre as principais causas de mortalidade por tumores em 2006, verificando-se que os anos 2000 e 2001 apresentam taxa de mortalidade superior aos restantes anos.

No que concerne à taxa de mortalidade por tumores de estômago concluiu-se que em 2006, em Cabo Verde, foi superior à taxa de mortalidade por esse tipo de tumor em 1990 em Portugal.

Finalmente, concluiu-se, pelo presente trabalho e com base nas observações feitas, que existe uma clara necessidade de aprofundamento de estudos concernentes aos teores de

certos aditivos alimentares em Cabo Verde, avaliando a incidência dos mesmos nos diferentes produtos - sobretudo importados - lançando mão de mecanismos que permitam uma efectiva linear confrontação com a incidência de certas doenças, que *a priori* podem ter origem no consumo de alimentos com excesso de certos aditivos alimentares.

Assim, reputa-se como premente recorrer em estudos futuros a metodologias como questionários, no sentido de melhor abordar questões relacionadas com os hábitos alimentares dos cabo-verdianos, nomeadamente com o consumo médio de enchidos importados, procurando assim inferir sobre a exposição ao perigo por consumo excessivo de nitratos e nitritos.

Referências Bibliográficas

- ABREU, E. A prevenção primária e a detecção do cancro de estômago. Cadernos de Saúde Pública, 13 (Supl.1):13-17, 1997.
- AL- SHUIBI, A.M. ; AL- ABDULLAH, B.M. Substitution of nitrit by sorbate and effect on properties of mortadella. Meat Science. V.62, p.473-478, 2002.
- ANTÓN, A.; LIZASO J. II Seminário Internacional FUNDISA: Seguridad alimentaria de la carne y los productos cárnicos. Nitritos, Nitratos y Nitromaminas, 2003.
- ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). Aprova o Regulamento Técnico: “ Atribuição de função de aditivos, aditivos e seus limites máximos para o uso para categoria 8 – carne e produtos Cárneos”. Portaria nº 1004, 11 de Janeiro de 1998^a.
- AZANZA, M.P.V.; RUSTIA, A.S. Residual nitrite levels in Philippine sweet bacon. Food Control, v.14, 385-389, 2004.
- BARTSCH, H.; OHSHIMA, H. e PIGNATELLI, B. Inibitors of endogenous nitrosation mechanisms and implications in human cancer prevention. Mutation Research, 202:307-324, 1988.
- BINSTOK, G.; CAMPOS, C.A.; GERSCHENSON, L.N. Determination of nitrites in meat system: an improved procedure. Meat Science. v. 42, p. 401-405, 1996.
- Black RJ, Bray F, Ferlay J, et al. Cancer incidence and mortality in European Union: cancer registry data and estimates of national incidence for 1990. Eur J Cancer 1997; 33 1075- 1107.
- BRITTO, A. V. de., 1997. Cancro de estômago: fatores de risco. Cadernos de Saúde Pública, 13(supl.1):7-13.
- BUCHMAN, G.W; HANSEN, J.M. Modification of membrane sulfhydryl groups in bacteriostatic action of nitrit . Applied and Environmental Microbioloy, v.53,n.1,p.79-82,1987.
- CALIL, R.; AGUIAR, J. Aditivos nos Alimentos. São Paulo: Stampato Gráfica e Fotolito, 1999. 140p.
- CAMPBELL, J. A. e MORRISON, A. B. — Nutritional impact of modern food processing. Fed. Proc. 25: 130, 1996.
- CHANG, R. (2002), Química. México. Mc Graw Hill. 2007.
- CORREA P, HAENSZEL W, CUELLO C, et al. Gastric pre-cancerous process in high risk population: Cohort follow up. Cancer Res 1990; 50: 4747.

•DAGUER, H. A cura da carne e a formação de nitrosaminas. Higiene alimentar, v.19,n.134, p.15-20, 2005.

•ELEMENTOS DE APOIO EM BOAS PRÁTICAS E SISTEMA APPCC. Rio de Janeiro: SENAC/DN, 2001. 278p. (Qualidade e Segurança Alimentar). Projeto APPC Mesa. Convênio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA.

•FARIA, J.A.F., FELÍCIO; P.E., NEVES, M.A., ROMANO, M.A. Formação e estabilidade de produtos cárneos curados. Revista Tecnologia de carnes v. 3, p. 1 – 9, 2001.

•FERREIRA, S.M.R.; CAMARGO, L. Aditivos em alimentos. Bol. Centro Pesqui. Process. Aliment; 11(2): 19-76, 1993.

•FRANCO,B.D.G.M.; LANDGRAFT,M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Editora Atheneu, 1996. 182p.

•GOMES-CARNEIRO, M. R. G.; RIBEIRO-PINTO, L.F.; PAUMGARTTEN, F.J.R., 1997. Fatores de risco ambientais para o cancro gástrico: a visão do toxicologista. Cadernos de Saúde Pública, 13 (supl.1):27-38.

•GONZÁLEZ, C.A.; RIBOLI, E.; BADOSA, J.; BATISTE, E.; CARDONA, T.; PITA, S.; SANZ, J.M.; TORRENT, M.; AGUDO, A., 1994. Nutritional factors and gastric cancer in Spain. American Journal of Epidemiology, 139:466-473.

GOULD, G. W. Industry Perspectives on the Use of Natural Antimicrobials and Inhibitors For Food Applications. **Journal of Food Protection**, Supplement, p. 82-86, 1996.

•GREVER, A.B.G. ; RUITER, A. Prevention of Clostridium Outgrowth heated and hermetically Sealed meat products by nitrite – a review. European Food Research Technology. V.213. p.165–169, 2001.

•GUILLEM JG, BASTAR AL, Ng J, HUHN JL, Cohen AM. Clustering of colorectal cancer in families of probands under 40 years of age. Dis Colon Rectum 1996; 39: 1004-7.

•HWANG, H.; DWYER, J.; RUSSELL, M. 1994.Diet, Helicobacter pylori infection, food preservation and gastric cancer risk: Are there new roles for preventive factors? Nutrition Reviews, 52:75-83, 1994.

•IGAE, Estrutura de Primeira Abordagem Laboratorial, teores de nitratos e nitrites em enchidos importados, 2009.

•IMEH, P.; KHOKHAR,S. Distribution of conjugated and free phenols in fruits:

antioxidant activity and cultivar variations. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, V.50, P.6301 – 6306, 2002.

•INSTITUTO PIAGET. (1995), Introdução à microbiologia alimentar. Saint –Martin.

•JAY, J.M. Microbiologia moderna de los alimento. Zaragoza(espana): Editorial Acribia S.A.,1994.804p.

•JEFCA, 2002 WHO FOOD ADITIVES SERIES N° 50,2003

•JUDGE, M.D.; ALBERLE, E.D.; FORREST, J.C. Principles of Meat Science. 2a edição. Duburque. Kendall/Hunt, 1989, 351 p.

•KAZEMZADEM, A.; ENSAFI, A.A. Simultaneous determination of nitrite in various Samples using flow injection spectrophotometric detection. *Microchemical journal*, v.69, p.159-166,2001.

•KHATOUNIAN, C.A. A reconstrução ecológica da agricultura. Botucatu: Agroecológica,2001, 348p.

•KNIGHT, T. M.; FORMAN, D.; AL-DABBAGH, S.A; DOLL, R. Estimation of dietary intake of nitrate and nitrite in Great Britain. *Food and Chemical Toxicology*, v.25, n.4, p.227-325, 1987.

•KOTCHEN TA, KOTCHEN JM. Dietary sodium and blood pressure: interactions with other nutrients. *Am J Clin Nutr* 1997;65(Suppl):708S-11S.

•LARA, W. H.; TAKAHASHI, M. Y. Determinação espectrofotométrica de nitritos e nitratos em sais de cura. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, v.34, p.35-39. 1974.

•LEITÃO, M.F.F. Microrganismos patogénicos na carne e derivados. In: Curso Internacional sobre Tecnologia da Carne. V.I.Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL. Campinas, p.12.1-12.24.1984.

•MAGEE PN, MONTESANO R, PRENSSMANN R. N-Nitroso compounds and related carcinogens. In: *Chemical carcinogens*, Searcle CE (eds), American Chemical Society, Washington 1976: 491.

•MIRVISH, S. S. Experimental evidence for inhibition of N-Nitroso compound formation as a factor in the negative correlation between vitamin C consumption and the incidence of certain cancers. *Cancer Research*, 54:1948s-1951s, 1994.

•MIRVISH, S. S.; WALLCAVE, L.; EAGEN, M. e SCHUBILE, P. Ascorbate nitrite reaction:possible means of blocking the formation of carcinogenic N-nitroso compounds. *Science*, 177:65-68, 1972.

•MÖHLER, K. El Curado. España: Editorial Acribia, 1974. 116p.

- MOUSAVI, M.F.; JABBARI, A.; NOUROOZI, S.A. sensitive flow- injection Method for determination of trace amounts of nitrite. **Talanta**, v.45, p.1247-1253, 1998.
- NAMIK, M. Antioxidants/Antimutagens in food. CRC – criticals Reviews in Food Science and Nutrition, v.29, p.273 – 300, 1990.
- NRC. National Research Council. Recommended Dietary Allowances. Tenth edition. Washington DC: National Academy Press, 1989.
- OSHE, S.; DORADO – NETO, D.; MARODIN, V.S.; MANFRON, P.A.; DUARTE, E.C. Composição centesimal, teor de vitamina C e nitrato em seis cultivares de alface em produzidas em quatro soluções hidropônicas, *Insula*, n.13, p. 9 -79, 2002.
- POLLOCK I. Hyperactivity and food additives. *Bibl Nutr Dieta* 1991.
- POULSEN E. Case study: erythrosine. *Food Addict Contam* 1993.
- PRANDL, O.; FISCHER, A.; SCHMIDHOFER, T. e Sinel, H. Tecnologia e Higiene de la carne. Zaragoza: Editorial Acribia. 1994. 854p.
- PRATA, L. F.; FUKUDA, R.T. Fundamentos de Higiene e Inspeção de carnes. Jaboticabal: Funep, VI, 326p. 2001.
- Revista electrónica do Departamento de Química – UFSC [www. Qmcweb.org](http://www.Qmcweb.org) Florianópolis Santa Catarina ano 2004.
- ROBACH, M.C.; IVEY, F.J.; HICKEY, C.S. System for evaluating clostridial inhibition in cured meat products. *Applied Environmental Microbiology*, v.36, n.1, p.210-211, 1978.
- ROÇA, R.O. Cura de Carnes. Botucatu: Faculdade das Ciências Agronômicas, UNESP, Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal. Disponível em: http://WWW.fca.unesp.br/outros/tcarne/textos/Roça_111.pdf.
- ROCHA, J.R.C. estudos electroquímicos envolvendo eléctrodos modificados por metalporfirinase aplicação na determinação de nitrato (NO_3^-) e nitrito (NO_2^-). 2001. Dissertação (mestrado em química) – instituto de química, universidade de são Paulo, São Paulo.
- RODRIGUES, S.H.S.M. Microencapsulação do nitrito de sódio para o uso em mortadela. 2002. Dissertação (Mestrado em ciência dos alimentos – área Bromatologia) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo. São Paulo, São Paulo.
- SICHERI, R.; EVERHART, J.E.; MENDONÇA, G.A.S., 1996. Diet and mortality from common cancers in Brazil: an ecological study. *Cadernos de Saúde Pública*,

12:53-59.

- SEBRANECK, J.G.; Fox, J.B., Jr. A review of nitrite and chloride chemistry: interactions and implications for cured meats. *Journal of Science of Food and Agriculture*, v.36, p. 1169-1182, 1985.
- SGABIERI, V.; CÂNDIDO, L.M.B.; STEDEFELDT, E. S. Alimentação e cancro: fatores de indução e/ou promoção da carcinogênese. Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campinas. São Paulo, 1992.
- SOUZA, P. A.; FALEIROS, R. R. S.; SOUZA, H. B. A. Dosagem de nitrito e nitrato em produtos embutidos de carne. *Alimentos e Nutrição*, São Paulo, v.2, p.27-34. 1990.
- STOPES, C.; WOODWARD, L.; FORD, G., VOGTMANN, H. The nitrate content of vegetable and salad crops offered to the consumer as from “organic” or “conventional” production systems. *Biological Agriculture and horticulture*, v.5, n.3p. 215-221, 1988.
- SWANN, P.F. The Toxicology of Nitrate, Nitrite and N-nitroso compounds. *Journal of Science of Food and Agriculture*, v.26, p. 1761-1770, 1975 b
- TURRA, M.; AYUB, M.A.Z. Estudo da variação do teor de nitratos e nitritos em embutidos coloniais: possíveis implicações para a saúde pública. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, v.58, n.2, p.113-120, 1999.
- VASECHI, Octávio Antônio. Aditivos. Universidade Federal de São Carlos Centro de Ciências Agrárias. São Paulo: Araras, 2001.
- VARNAM, A.H. ; SUTHERLAND, J.P. Meat and meat products, Technology, Chemistry and microbiology. Chapman e Hall, 1995, 430p.
- VEGA, M.; BONToux, L. Los nitratos em los alimentos: Una Cuestion de Sanidad alimentaria. Institute for prospective Technological Studies Reports, V.19, 1997.
- WALKER, R. Nitrates, Nitrites and N- nitroso compounds: a review of the occurrence in a food and diet and toxicological implications. *Foods Additives and contaminants*, v.7, p. 717-768, 1990).
- WALTERS, C.L. Reactions of nitrate and nitrites in food with special reference to determination of N-nitroso compounds. *Food additives and contaminants*, v.9, n.5, p. 441-447, 1992.
- WEINBERGER MH. Salt sensibility of blood pressure in humans. *Hypertension* 1996;27:481-90.
- WEISBURGER, J. H., 1985b. Nutrition and cancer prevention: gastrointestinal cancer. *Gann Monography*, 31:275-283.
- WHO — Techn. Rep. Ser. n. 97, 1955.

- ZADARNI, E.; DAZZI, G., CHIZZOLINI, R. Comparative study on nitrite and nitrate ions determination. **Annali Della Facolta Di Medicina veterinaria di Parma**. V. XII, p. 79 -86. 2002a.
- ZBIKOWSKI, Z.; ZBIKOWSKA, A.; BARANOWSKA, M. Content of Nitrates and Nitrites in raw milk different regions of Country. Rocznik Panstwowego Zakladu Higieny, v.51, n.1,p.19-35, 2000.

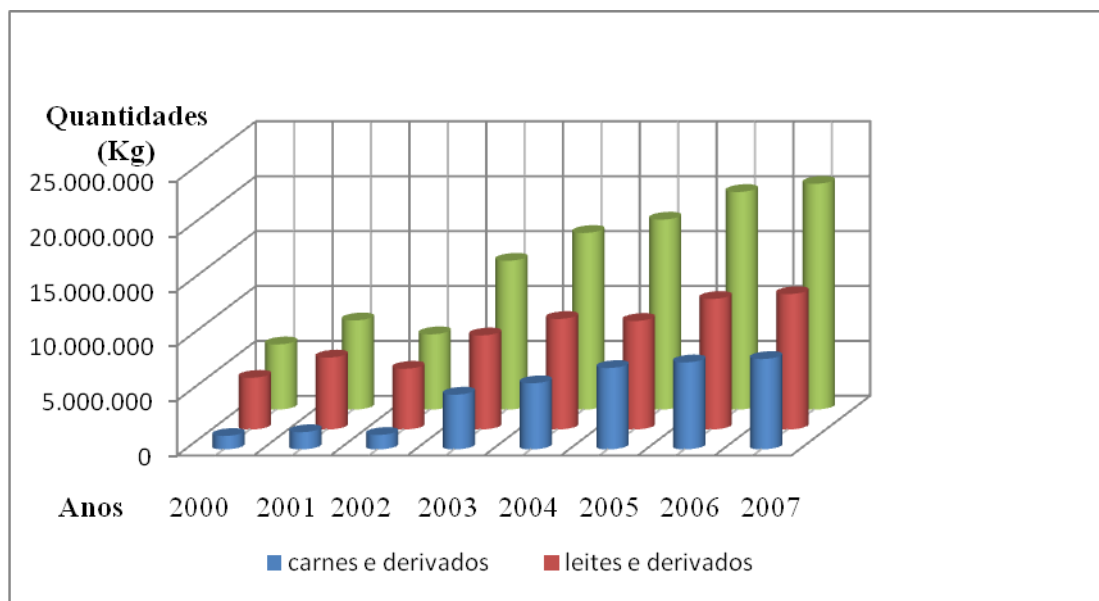
ANEXOS

Tabela 1: Resumo de estudos longitudinais que avaliaram associação entre consumo de sódio na dieta e complicações cardiovasculares.

	Autores e ano da publicação	Número e características dos indivíduos avaliados	Tempo de observação	Efeito sobre risco cardiovascular
1	MH Alderman et al., 1995 ¹	2.937 hipertensos	3,5 anos (mediana)	Associação inversa entre consumo de sal e morbi-mortalidade.
2	MH Alderman et al., 1998 ²	11.346 população geral	17 a 21 anos	Associação inversa entre consumo de sal e morbi-mortalidade. Associação direta entre consumo de sal por caloria e morbi-mortalidade.
3	PK Whelton et al., 1998 ³	975 Idosos hipertensos, obesos e não obesos	29 meses (mediana)	Associação direta entre consumo de sal e morbi-mortalidade.
4	J He et al., 1999 ⁴	2688 obesos e 6797 não obesos da população geral	19 anos (média)	Associação direta entre consumo de sal e morbi-mortalidade em indivíduos obesos.
5	J Tuomilehto et al., 2001 ⁵	1173 homens e 1263 mulheres da população geral	13 a 18 anos	Associação direta entre consumo de sal e morbi-mortalidade.

1. MH Alderman, S Madhavan, H Cohen, JE Sealey, JH Laragh. Low urinary sodium is associated with greater risk of myocardial infarction among treated hypertensive men. *Hypertension* 1995; 25: 1144-1152.
2. MH Alderman, H Cohen, S Madhavan. Dietary sodium intake and mortality: the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I). *Lancet* 1998; 781-785.

3. PK Whelton, LJ Appel, MA Espeland, WP Applegate, WH Ettinger, JB Kostis, S Kumanyika, CR Lacy, KC Johnson, S Folmar, JA Cuttler, for the TONE Collaborative Research Group. Sodium reduction and weight loss in the treatment of hypertension in older persons. *JAMA* 1998; 279: 839-846.
4. J He, LG Ogden, S Vupputuri, LA Bazzano, C Loria, PK Whelton. Dietary sodium intake and subsequent risk of cardiovascular disease in overweight adults. *JAMA* 1999; 282: 2027-2034.



Fonte: Alfândegas de Cabo Verde (2009).

Figura 7: Importação (em kg) de carnes e derivados, leites e derivados e o total (anos 2000 a 2007).

Composição da Dieta Alimentar em Cabo Verde

Tabela 2: Consumo Alimentar Médio em Quantidade (g/pessoa/dia), segundo Quintil de Rendimentos, por Principais Produtos, a nível nacional

Grupos de alimentos	Quintil 1	Quintil 2	Quintil 3	Quintil 4	Quintil 5	Rácio de dispersão
Cereais	147,0	205,9	303,3	304,1	360,2	2,5
Carne	7,5	12,5	22,4	43,2	106,9	14,3
Peixe	13,9	22,9	29,8	39,9	63,6	4,6
Leite e derivados	5,9	12,4	16,4	23,4	54,6	9,3
Frutas	5,6	10,4	15,5	22,8	63,7	11,4
Raízes e Tubérculos	13,0	26,6	42,2	63,6	91,0	7,0
Vegetais	42,9	50,9	63,5	87,2	208,6	4,9

Fonte: INE- IDRF 2001/02

Tabela 3: Consumo alimentar – Valor energético por grupo de principais produtos, nível nacional

Grupo de produtos	Valor energético alimentar	
	Kcal/pessoa/dia	% do
Cereais e produtos derivados	924,2	47,4
Óleo e gorduras vegetais	269,0	13,8
Alimentos diversos e	263,1	13,5
Açúcares	139,6	6,7
Legumes e derivados	91,5	4,7
Carne	70,1	3,6
Raízes, tubérculos e derivados	63,9	3,3
Leite e derivados	57,2	2,9
Peixe e derivados	33,3	1,7
Óleo e gorduras animais	14,4	0,7

Fonte: INE CV- IDRF 2001/02

Tabela 4: Evolução das principais causas de morte, taxa por cem mil,
Cabo Verde, 1998 - 2006

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Causas	Taxa	Taxa	Taxa	Taxa	Taxa	Taxa	Taxa	Taxa	Taxa
Desconhecida, mal definidas	239,7	182,5	116,4	121,4	133,6	147,7	131,9		
Infec. Parasitárias	58,8	55,9	50,2	42,5	40,4	40,0	41,5	39,7	40,4
Traumatismo e envenenamentos	45,6	48,0	46,3	54,2	44,8	40,1	41,5	53,7	53,2
Cerebrovasculares	59,3	76,8	68,9	60,3	58,3	71,8	60,9	52,3	
Tumores malignos	43,2	48,7	46,1	49,5	51,0	54,0	53,9	50,2	61,0
D.AP. Circulatório	65,7	74,2	68,9	74,9	70,5	71,6	69,0	67,8	147,4
Afecções Respiratórias	44,9	58,3	42,9	37,1	34,7	37,5	40,7	35,1	39,2
Afecções Perinatais	35,3	30,4	28,5	24,1	24,5	23,0	25,0	30,3	32,4
Doenças do Sist. Nervoso central	12,7	10,3	23,5	11,5	13,5	14,5	6,0	9,6	7,2
Doenças do aparelho genito urinário	8,9	10,8	10,5	9,6	8,0	10,4	9,4		
D. Metb.Endócr. Nutri	26,6	24,8	19,4	10,6	12,8	11,1	17,3	13,2	11,5
D. AP. Digestivo	19,0	19,4	24,4	18,9	21,9	20,2	17,7	16,3	18,2

Fonte: GEP/ Ministério da Saúde, Estatísticas da Mortalidade

Tabela 5: Evolução da percentagem da mortalidade por tumores de estômago em relação aos demais tumores malignos

Ano	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Taxa	20,6	15,9	20,3	25,5	16,5	18,9	18,2	15,4	17,8
Posição	1 ^a	1 ^a	1 ^a	1 ^a	1 ^a	1 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a

Fonte: GEP/ Ministério da Saúde, Estatísticas da Mortalidade

Tabela 6: Mortalidade por tumores malignos, seu peso ordinal nas principais causas da mortalidade

Ano	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Taxa	43,2	48,7	46,1	50,1	51	54	53,9	50,2	61
posição	6 ^a	4 ^a	5 ^a	3 ^a	3 ^a	3 ^a	3 ^a	4 ^a	2 ^a

Fonte: GEP/ Ministério da Saúde, Estatísticas da Mortalidade

Tabela 7: Evolução da taxa de mortalidade em C.V por D.A.C. e a peso ordinal entre as

Ano	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Taxa	65,7	74,2	68,9	75,9	70,5	71,6	69	67,8	147,4
posição	1 ^a	2 ^a	1 ^a	1 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	1 ^a	1 ^a

principais causas de mortalidade

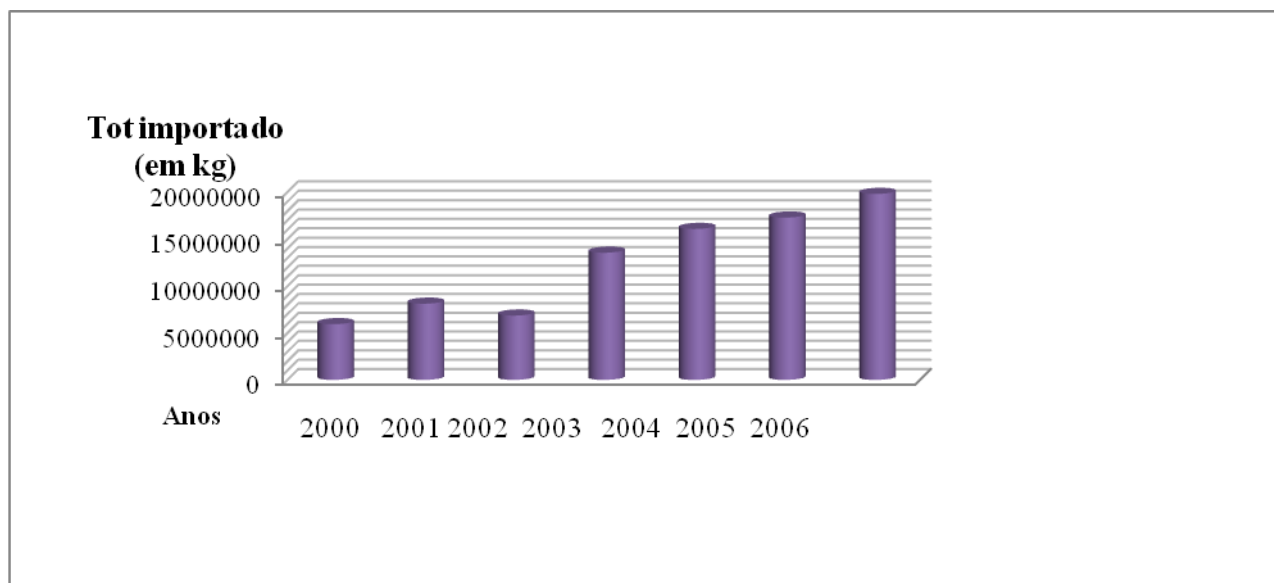
Fonte: GEP/ Ministério da Saúde, Estatísticas da Mortalidade**Tabela 8:** Disponibilidade per capita de hortofrutícolas nos países de expressão portuguesa

Alimento (kg /ano)	Angola	Brasil	Cabo Verde	Guiné-Bissau	Moçambique	S. Tomé e Príncipe	Timor-Leste
Vegetais	22,8	41,2	47,1	15,2	6,2	37,3	29,1
Frutas	31,1	110,3	46,1	42,8	16,7	153,4	19,7
Total	53,9	151,5	93,2	58	22,9	190,7	48,8
Recomendação de consumo OMS/FAO – 146 kg/pessoa/ano							

Fonte: Balanças alimentares de FAO; FAOSPAT, 2002**Tabela 9:** Consumo Alimentar Médio em Quantidade e Valor Monetário por grupos de alimentos, segundo Regiões.

Grupos de Alimentos	Consumo Alimentar Médio (g/pessoa/dia)		Consumo Alimentar Médio (esc/pessoa/dia)	
	Santiago	Outras Ilhas	Santiago	Outras Ilhas
Cereais	257,9	250,6	15,9	15,6
Carne	33,8	33,7	13,1	8,7
Peixe	33,3	29,8	8,2	7,4
Ovos	3,9	3,3	1,2	1,1
Leite e Queijo	19,3	21,5	6,4	7,6
Frutas	23,1	18,3	3,0	3,4
Raízes e Tubérculos	42,8	44,3	5,0	4,8
Vegetais	84,2	81,2	11,4	12,2

Fonte: INE – IDRF 2001/02

Figura 8: Total de importação de carnes, peixes, leites e derivados

Fonte: Alfândegas de Cabo Verde

Tabela 10: Taxa de mortalidade (por 100mil) por doenças do aparelho circulatório

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ribeira Grande	94,7	166,3	110,1	192,3	164,5	104,9	82,0
Paúl	45,3	59,3	82,0	35,0	69,5	23,0	34,3
Porto Novo	80,5	69,2	51,2	39,5	61,4	44,3	71,3
S.Vicente	74,6	96,4	91,2	86,6	86,3	69,8	93,4
S.Nicolau	180,5	294,1	323,5	162,6	171,0	97,2	135,6
Sal	31,3	52,5	56,3	36,3	64,3	50,8	49,1
Boavista	53,5	113,9	108,9	83,5	300,9	115,6	129,6
Maio	22,8	29,0	28,3	41,5	0,0	53,0	51,9
Tarrafal	138,4	85,3	79,0	127,7	89,2	38,5	51,3
S.Miguel		24,6	24,2	59,9	35,6	23,5	23,3
Santa Catarina	50,1	43,2	48,0	67,9	48,2	67,3	121,4
Santa Cruz	37,5	23,0	23,3	48,5	70,1	27,5	40,5
S. Domingos	58,3	59,6	36,8	21,9	7,2	14,4	35,7
Praia		67,4	50,3	53,2	51,6	105,9	130,4
Mosteiros	54,2	52,5	83,2	82,7	20,6	30,7	40,8
S.Filipe		53,6	92,3	39,0	24,8	17,7	49,4
Brava	52,0	163,1	104,3	135,3	182,3	107,8	124,7
Cabo Verde	68,9	75,9	70,5	71,6	69,0	67,8	89,9

Fonte: GEP/Ministério da Saúde, Estatísticas da Mortalidade

Tabela 11: Taxa de mortalidade por tumores

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ribeira Grande	49,4	27,7	59,6	59,5	32,0	82,1	374,0
Paúl	45,3	47,4	82,0	23,3	69,5	11,5	131,8
Porto Novo	93,9	69,2	28,4	62,0	50,3	66,4	364,2
S.Vicente	69,7	106,6	109,7	97,8	109,6	76,5	100,7
S.Nicolau	66,8	29,4	36,8	73,9	89,2	89,7	675,6
Sal	47,0	78,7	56,3	60,5	35,1	33,9	184,7
Boavista	53,5	45,6	21,8	41,7	40,1	19,3	356,6
Maio	0,0	0,0	28,3	27,7	27,1	39,8	516,3
Tarrafal	36,4	30,5	31,6	30,7	29,7	57,7	269,3
S.Miguel		43,0	24,2	30,0	53,5	17,6	102,8
Santa Catarina	34,9	25,5	38,4	50,9	53,7	38,2	68,2
Santa Cruz	30,0	14,3	17,4	22,8	22,4	16,5	44,6
S. Domingos	33,5	22,4	66,2	29,2	36,2	28,8	205,4
Praia		50,6	48,5	49,7	44,1	51,0	40,0
Mosteiros	45,7	84,1	20,8	31,0	10,3	20,5	209,0
S.Filipe		21,4	21,3	42,5	46,0	49,5	174,8
Brava	65,0	88,9	59,6	90,2	75,9	77,0	1200,4
Cabo Verde	46,1	50,1	51,0	54,0	53,9	50,2	10,3

Fonte: GEP/Ministério da Saúde, Estatísticas da Mortalidade

Figura 9: Produtos alimentares contendo aditivos em estudo



Fonte: <http://www.padboulevard.com.br/imagens/tabuafrisosgrd.jpg>



Fonte: <http://www.catira.com.br/imagens/Defumados/apimentada.jpg>